

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-002051
 (43)Date of publication of application : 09.01.1996

(51)Int.Cl.

B41J 19/18
B41J 2/30

(21)Application number : 07-095707
 (22)Date of filing : 20.04.1995

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
 (72)Inventor : ITO GIICHI
 ARIGA KAZUHISA

(30)Priority

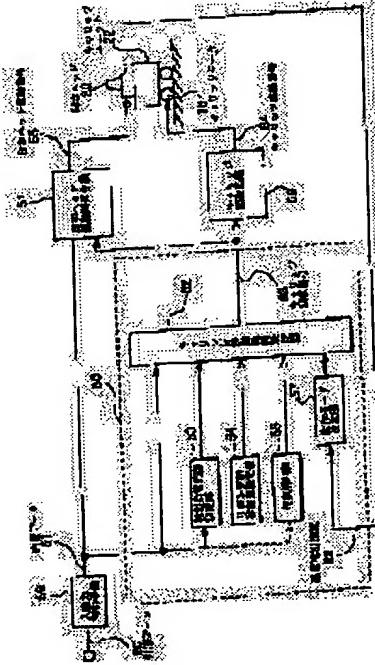
Priority number : 06 81902 Priority date : 20.04.1994 Priority country : JP
 06 81903 20.04.1994 JP

(54) PRINTER AND ITS CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the interference of a printing paper with a masking plate by controlling the movement of the masking plate outside a printing paper when the movement range of a printing head is stretched for the purpose of securing the stretch of movement range of the printing head or preventing the heating of the printing head in a printer for using a plurality of printing papers of difference paper widths.

CONSTITUTION: The printer comprises an insertion opening for inserting printing papers arranged in order formed on the side section of the printer, a printing head 23 moving in the width direction of the printing paper and printing through an ink ribbon, a masking plate moving together with the printing head between the ink ribbon and the printing paper, a movement range determining section 52 for determining the movement range from a printing data to the printing head 23, a movement limit keeping section for keeping the movement limit value of the printing head, for which the side section of the insertion opening is kept as a reference, and a movement range stretching section for setting the movement range wider than the above-said movement range within the movement limit value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 幅の異なる複数の印刷用紙に印刷可能な印刷装置であって、1の側部に印刷用紙の1の側部を揃えて挿入すべく設けられた挿入口と、前記印刷用紙の幅方向に移動しながらインクリボンを介して前記印刷用紙に印刷を行う印刷ヘッドと、前記インクリボンと前記印刷用紙との間に配置され前記印刷ヘッドと共に移動するマスク手段と、当該印刷装置が接続されるホスト装置からの印刷データに基づいて印刷ヘッドの移動範囲を決定する移動範囲決定手段とを有する印刷装置において、前記挿入口の前記1の側部を基準とする印刷ヘッドの位置であって、前記マスク手段が前記印刷用紙を越えて移動しない移動限界値を保持する移動限界保持手段と、前記移動範囲を拡張する移動範囲拡張手段とを有し、該移動範囲拡張手段は前記移動限界値内において前記移動範囲の拡張を行うことを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の印刷装置において、前記移動限界値は、当該印刷装置において許容される最小の紙幅の印刷用紙に対応する最小移動限界値であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の印刷装置において、前記ホスト装置からの情報に基づき前記印刷用紙の幅を判断する紙幅判断手段を更に有し、前記移動限界保持手段は、該紙幅判断手段の出力に応じて当該紙幅に対応した移動限界値を保持することを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の印刷装置において、前記移動範囲と前記移動限界保持手段に保持されている移動限界値とを比較する移動限界比較手段と、

前記移動限界保持手段に新たな移動限界値を設定する移動限界更新手段とを更に有し、該移動限界比較手段の出力に基づき、前記移動範囲及び前記移動限界値の内のより大きい値を新たな移動限界値として前記移動限界保持手段に設定することを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の印刷装置において、前記印刷用紙の有無を検出する印刷用紙検出手段を更に有し、前記移動限界更新手段は、前記印刷用紙検出手段の出力の変化に基づいて前記移動限界保持手段に移動限界値の所定の初期値を設定することを特徴とする印刷装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 記載の印刷装置において、

前記印刷ヘッドの移動に連動して前記インクリボンを送るインクリボン送り手段と、前記移動範囲の大きさと前記インクリボンの所定の送り量を確保するために必要な所定の印刷ヘッド移動量とを比較する移動量比較手段とを更に有し、前記移動範囲拡張手段は、前記移動範囲の長さが前記所定の印刷ヘッド移動量より小さい場合に、前記移動範囲

を前記所定の印刷ヘッド移動量を得るべく拡張することを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の印刷装置において、前記印刷移動範囲と印刷ヘッド位置とに基づいて印刷ヘッドの移動方向を判断する移動方向判断手段を更に有すると共に、

前記インクリボン送り手段は、前記印刷ヘッドの1の方向への移動にのみ連動して前記インクリボンを送るべく構成され、

前記移動範囲拡張手段は、前記移動方向判断手段の出力に基づき、前記印刷ヘッドの移動方向が前記1の方向の場合にのみ前記移動範囲の拡張を行うことを特徴とする印刷装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 5 記載の印刷装置において、

前記印刷ヘッドの温度を検出する温度検出手段と、前記印刷ヘッド温度が所定の値を超えたことを検出する温度上昇検出手段とを更に有し、

前記移動範囲拡張手段は、前記温度上昇検出手段の出力に対応して、前記印刷移動範囲の拡張を行うことを特徴とする印刷装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の印刷装置において、前記移動範囲拡張手段による前記印刷移動範囲の拡張は、前記移動限界値まで行われることを特徴とする印刷装置。

【請求項 10】 幅の異なる複数の印刷用紙に印刷可能な印刷装置であって、1の側部に印刷用紙の1の側部を揃えて挿入すべく設けられた挿入口と、前記印刷用紙の幅方向に移動しながらインクリボンを介して前記印刷用紙に印刷を行う印刷ヘッドと、前記インクリボンと前記印刷用紙との間に配置され前記印刷ヘッドと共に移動するマスク手段と、当該印刷装置が接続されるホスト装置からの印刷データに基づいて印刷ヘッドの移動範囲を決定する移動範囲決定手段とを有する印刷装置の制御方法において、

前記挿入口の前記1の側部を基準とする印刷ヘッドの位置であって当該印刷装置において許容される最小の紙幅の印刷用紙に対応する最小移動限界値を格納する移動限界格納工程と、

前記移動範囲と前記移動限界値とを比較する移動限界比較工程と、該移動限界比較工程の結果に基づき、前記移動範囲及び前記移動限界値の内のより大きい値を新たな移動限界値として、前記移動限界値に代えて格納する移動限界更新工程と、

該移動限界値以内において前記移動範囲を拡張する移動範囲拡張工程とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の印刷装置の制御方法において、

前記印刷用紙の有無を検出する印刷用紙検出手段と、

前記印刷用紙検出工程における検出結果の変化に基づき、前記移動限界格納工程を行うことを特徴とする印刷装置の制御方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 0 記載の印刷装置の制御方法において、

前記ホスト装置からの情報に基づき前記印刷用紙の紙幅を判断する紙幅判断工程を更に有し、

前記移動限界格納工程においては、該紙幅判断工程の結果に応じて当該紙幅に対応した移動限界範囲を格納することを特徴とする印刷装置の制御方法。 10

【請求項 1 3】 請求項 1 0 乃至 1 2 記載の印刷装置の制御方法において、

前記印刷ヘッドの移動に連動して前記インクリボンを送るインクリボン送り工程と、

前記移動範囲の大きさと、前記インクリボンの所定の送り量を確保するための所定の印刷ヘッド移動量とを比較する移動量比較工程とを有し、

前記移動範囲拡張工程においては、前記移動範囲の大きさが前記所定の印刷ヘッド移動量より小さい場合に、前記移動範囲を前記所定の印刷ヘッド移動量となるべく拡張されることを特徴とする印刷装置の制御方法。 20

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載の印刷装置において、前記移動範囲と印刷ヘッド位置とに基づいて印刷ヘッドの移動方向を判断する移動方向判断工程を更に有すると共に、

前記インクリボン送り工程においては、前記印刷ヘッドの 1 の方向への移動にのみ連動して前記インクリボンの送りが為され、

前記移動範囲拡張工程においては、前記移動方向判断工程の結果に基づき、前記印刷ヘッドの移動方向が前記 1 の方向の場合にのみ前記移動範囲の拡張が行われることを特徴とする印刷装置の制御方法。 30

【請求項 1 5】 請求項 1 0 乃至 1 2 記載の印刷装置の制御方法において、

前記印刷ヘッドの温度を検出する温度検出工程と、

前記印刷ヘッド温度が所定の値を超えたことを検出する温度上昇検出工程とを更に有し、

前記移動範囲拡張工程においては、前記温度上昇検出工程により前記印刷ヘッドの所定の温度上昇が検出された場合に、前記印刷移動範囲の拡張が行なわれること特徴とする印刷装置の制御方法。 40

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】 本発明は、ドットプリンタなどの印刷装置に関し、特に、印刷ヘッドの可動範囲より小さい幅の記録紙を用いる印刷装置およびその制御方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来、プリンタは、印字を高速におこなうために、印刷ヘッドを現在ある点から印字を開始する

点まで最短の距離を移動し、印刷を必要とする範囲を動いて印刷を行う制御（ロジカルシーキング）を行っていた。

【0 0 0 3】 ところで、ドットプリンタなどのようにインクリボンを用いて印刷を行うプリンタでは、鮮明な印刷を行うために定期的にインクリボンを所定量送る動作、即ちインクリボンの更新動作を行う。インクリボンを定期的に送るためのモーターを設けても良いが、小型のプリンタなどでは、印刷ヘッドを搭載したキャリッジを動かすキャリッジモーターと連動してインクリボンを送る機構を採用しているものが多い。このような機構においては、インクリボン送りの負荷によってモーター負荷が極端に増したり、あるいは印刷ヘッドがスタッカして困るので、ギアによる減速比を大きくとってモーターにかかる負荷を軽減している。このため、インクリボンを更新に必要な量だけ送るために必要なヘッド移動量、即ちリボン更新移動量は、相当大きなものとなる。また、後述するように、キャリッジモータの回転方向に拘わらず同一の方向にインクリボンを送る機構においては、キャリッジモータの回転方向が切り替わる際に、キャリッジのみが搬送されてインクリボンの送りが行われない期間が存在する。従って、このような期間が存在してもなお所定のリボン送り量を確保するためには、前述のリボン更新移動量は更に大きくなるを得ない。

【0 0 0 4】 従来のロジカルシーキングにおいては、1 行中の印刷範囲が当該リボン更新移動量より狭くなるという状態が発生しないように、上述の減速比を小さめに設定したり、キャリッジモータの出力トルクを増大したりして、少ないキャリッジ移動量で充分なりボン送り量を実現できるようにしていた。

【0 0 0 5】 一方、ワイヤドットプリンタでは、印刷ヘッド内にワイヤを駆動するコイルが収納されており、このコイルの焼損を防止したり、あるいはワイヤ等の加熱に起因する作動不良を防止して印字品質を保つため、単位時間当たりの印刷頻度（印刷デューティ）を変更できる制御方法を採用している。このため、印刷ヘッドや、その内部のコイルの温度上昇を、サーミスタなどの温度検出素子や、コイルの抵抗値を検出する手段を用いて監視している。印刷ヘッドの温度が所定の値より高くなつたと判断すると、印刷デューティを低くするために通常のロジカルシーキングを変更し、印刷ヘッドを印字可能な領域の端から端まで移動する制御を採用する。さらに温度上昇を抑制するために、当該領域の端部において印刷ヘッドの移動を所定期間停止する、インターバル駆動を採用することもある。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】 プリンタは、近年、様々な情報処理装置の端末として用いられており、従来のようにロール紙に取引の記録を印字するジャーナル印字の機能に加え、種々の幅のカード状の帳票用紙に取引に

に関する認証等を印字するいわゆるバリデーション印字や、様々な形状の単票用紙に印字を行うスリップ印字の機能をも備えたものがある。また、プリンタの印字速度も速くなり、印字の品質も向上している。そして、このような高機能、高品質のプリンタが小型、軽量なもので実現できるようになっている。

【 0 0 0 7 】このため、キャリッジモータや印刷ヘッドには更に小型のものを採用する必要が生じており、モータトルクは減少しつつあり、印刷ヘッドのドットワイヤの作動時間は長くなりつつある。モータトルクが減少すると、上述の通り、キャリッジ送り量に対するリボン送り量を減少させなければならない。また、ドットワイヤの作動時間が長くなると、ドットワイヤがインクリボンに引っかかるのを防止するために、リボン送り速度を低減する必要があるが、キャリッジの移動速度を落とさないためには、やはりキャリッジ送り量に対するリボン送り量を減らさなければならない。従って、ロジカルシーキングを行う場合でも、1行中の印刷範囲が当該リボン更新移動量に比較して不足している場合には、インクリボンの更新を行うために、当該不足量を加えた範囲を印刷ヘッドが移動するように制御しなければならない。

【 0 0 0 8 】また、ドットプリンタでは、印字スピードを向上するために、プラテンと印刷ヘッドとの間隔、即ちプラテンギャップを狭くしてワイヤーのストロークを短縮し、印刷ヘッドの応答性を向上させるようにしてある。そして、この狭いプラテンギャップにはインクリボンが印刷ヘッドの移動方向に平行に設けられているので、多数枚構成の複写式印刷用紙であるバリデーション用紙が、インクリボンを押し下げずにスムーズに挿入できるように、インクリボンとプラテンとの間にマスク板と称される分離板が挿入されている。このマスク板は、印刷ヘッドを往復動させるキャリッジに取り付けてあり、印刷時に印刷用紙をプラテン側に押圧できるようになっている。従って、印刷用紙を挿入して所定の位置に設定するときや紙送り時に発生し易い印刷用紙とインクリボンとの干渉を防止することによって印刷用紙の汚れを防ぐと同時に、印刷時には印刷用紙のプラテンからの浮き上がりを抑えることによって印字品質の向上にも役立っている。さらに、バリデーション用紙よりも薄い単票用紙に印字を行う際には、プラテンから用紙が浮き上がり印字音が大きくなるという問題も発生するが、このマスク板によって単票用紙をプラテンに押しつけることができるので、騒音も抑制できるといった効果もある。従って、このようなマスク板あるいは、マスク板と同じように印刷ヘッドと共に動きながら印刷用紙をプラテンに押圧できる機構を採用すると、高機能、高品質のプリンタをシンプルな構成で実現できる。

【 0 0 0 9 】しかし、紙幅が印刷ヘッドの可動範囲よりも狭い印刷用紙を用いた場合、上述したような従来のプリンタで行われていた制御によって、リボン更新移動量

を確保し、あるいは印刷ヘッド発熱時にコイルの損傷を防止するために、印刷ヘッドの移動する範囲が拡大されると、マスク板が印刷用紙の外側、即ち印刷用紙の無い位置に移動することがある。その結果、マスク板が再び印刷用紙の内側、即ち印刷用紙の存在する領域に移動する際に、このマスク板の印刷用紙をプラテンに押圧する部分が印刷用紙の側端と干渉し、印刷用紙を破損したり、あるいは、印刷ヘッドの動きを阻害して印字不良を起こすことがある。特に、単票用紙を含む多様な印刷用紙を用いる場合は、印刷用紙の幅も長さも様々であり、マスク板が一度印刷用紙の外側に移動すると、プラテンから印刷用紙が浮いた状態となり易く、上記のようなトラブルは発生し易い。このため、マスク板のような押圧機構を採用した場合には、多様な印刷用紙に高品質な印刷が可能である反面、紙幅の狭い印刷用紙に印字を行う際には上記のトラブルを生じてしまうという問題がある。

【 0 0 1 0 】そこで、本発明においては、紙幅の異なる多種多様な印刷用紙に対し、上記のトラブルが発生することなく、高品位の印刷が可能な印刷装置を提供することを目的としている。即ち、小型で様々な目的に使用される印刷装置において、紙幅の狭小な印刷用紙を用いた場合でも、印刷用紙押圧機構を印刷用紙と干渉させることなく、更新に十分なインクリボンの巻取量を確保すると同時に印刷ヘッドの焼損を防止する事によって、印刷トラブルなく、品質の高い印刷を行い得る印刷装置、およびその制御方法を提供することが、本願発明の目的である。

【 0 0 1 1 】

30 【課題を解決するための手段】本発明においては、バリデーション印字用や様々な紙幅のスリップ紙などの紙幅の異なる印刷用紙でも、その一方の端を印刷装置の一端に合わせて挿入することに着目し、その印刷装置の一端を基準とし、印刷用紙からマスク板が外れない範囲で印刷ヘッドの移動範囲を拡張するようにしている。

【 0 0 1 2 】即ち、本発明の印刷装置は、1の側部に印刷用紙の側部を揃えて挿入すべく設けられた挿入口と、印刷用紙の幅方向に移動しながらインクリボンを介して印刷用紙に印刷を行う印刷ヘッドと、インクリボンと印

40 刷用紙との間に配置され印刷ヘッドと共に移動するマスク手段と、当該印刷用紙が接続されるホスト装置からの印刷データに基づいて印刷ヘッドの移動範囲を決定する移動範囲決定手段とを有し、複数の幅の異なる印刷用紙に印刷可能な印刷装置において、挿入口の1の側部を基準とする印刷ヘッドの所定の移動限界値を保持する移動限界保持手段と、この移動範囲を拡張する移動範囲拡張手段とを有し、この移動範囲拡張手段は移動限界値において移動範囲の拡張を行うことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】この場合、所定の移動限界値は、当該印刷装置に用いられる印刷用紙の最小の紙幅に対応する最小

移動限界値としてもよい。また、ホスト装置からの情報に基づき印刷用紙の紙幅を判断する紙幅判断手段を備え、その出力に応じて当該紙幅に対応した移動限界値を設定するようにしてもよい。

【0014】また、本発明の印刷装置は移動範囲と移動限界保持手段に保持されている移動限界値とを比較する移動限界比較手段と、移動限界保持手段に新たな移動限界値を設定する移動限界更新手段とを有し、この移動限界更新手段は移動限界比較手段の出力に基づき移動範囲及び移動限界値の内より大きい値を新たな移動限界値として移動限界保持手段に設定することを特徴としている。この場合において、印刷用紙の有無を検出する印刷用紙検出手段を更に有し、移動限界更新手段が印刷用紙検出手段の出力の変化に基づいて移動限界保持手段に移動限界値の所定の初期値を設定するようにしてもよい。

【0015】本発明の上記の特徴を応用することにより、インクリボンの所定の送り量を確保するために、印刷ヘッドの移動範囲を拡張することができる。即ち、本発明の印刷装置は、印刷ヘッドの移動に連動してインクリボンを送るインクリボン送り手段と、移動範囲の大きさとインクリボンの所定の送り量を確保するために必要な所定の印刷ヘッド移動量とを比較する移動量比較手段とを有し、上記の移動範囲拡張手段は、移動範囲の大きさが所定の印刷ヘッド移動量より小さい場合に、移動範囲を所定の印刷ヘッド移動量を得るべく拡張することを特徴とする。

【0016】この場合において、移動範囲と印刷ヘッド位置とにに基づいて印刷ヘッドの移動方向を判断する移動方向判断手段を更に有すると共に、インクリボン送り手段を、印刷ヘッドの1の方向への移動にのみ連動してインクリボンを送るべく構成し、移動範囲拡張手段を、移動方向判断手段の出力に基づいて、印刷ヘッドの移動方向が上記の1の方向の場合にのみ移動範囲の拡張を行うようにしてもよい。

【0017】また、本発明の上記の特徴は印刷ヘッドが発熱した際の印刷ヘッドの冷却動作に応用することができる。即ち、本発明の印刷装置は、印刷ヘッドの温度を検出する温度検出手段と、印刷ヘッド温度が所定の値を超えたことを検出する温度上昇検出手段とを更に有し、上記の移動範囲拡張手段は、温度上昇検出手段によって印刷ヘッドの温度上昇が所定の値に達した場合に、移動範囲の拡張を行うことを特徴とする。この場合において、移動範囲拡張手段による移動範囲の拡張は、移動限界値以内で行われる。

【0018】一方、本発明を印刷装置の制御方法として表現することもできる。即ち、本発明の印刷装置の制御方法は、1の側部に印刷用紙の側部を揃えて挿入すべく設けられた挿入口と、印刷用紙の幅方向に移動しながらインクリボンを介して印刷用紙に印刷を行う印刷ヘッドと、インクリボンと印刷用紙との間に配置され印刷ヘッ

ドと共に移動するマスク手段とを有する印刷装置の制御方法において、印刷データに基づいて印刷ヘッドの移動範囲を決定する移動範囲決定工程と、挿入口の当該1の側部を基準とする印刷ヘッドの位置であって当該印刷装置に用いられる印刷用紙の最小の紙幅に対応する最小移動限界値を格納する移動限界格納工程と、移動範囲と移動限界値とを比較する移動限界比較工程と、この移動限界比較工程の結果に基づき、移動範囲及び移動限界値の内より大きい値を新たな移動限界値として、移動限界格納工程で格納された移動範囲に代えて格納する移動限界更新工程と、その移動限界値以内において移動範囲を拡張する移動範囲拡張工程とを有することを特徴とする。この場合において、印刷用紙の有無を検出する印刷用紙検出手段と、印刷用紙検出手段の検出結果の変化に基づき、移動限界格納工程を行なうようにしてもよい。また、ホスト装置からの情報に基づいて印刷用紙の紙幅を判断する紙幅判断工程を更に有し、移動限界格納工程においては、その紙幅判断工程の結果に応じて当該紙幅に対応した移動限界値を格納するようにしてもよい。

【0019】この本発明の印刷装置の制御方法をインクリボン送り量を確保するための印刷ヘッド移動範囲の拡張に応用することができる。即ち、本発明の印刷装置の制御方法は、印刷ヘッドの移動に連動して前記インクリボンを送るインクリボン送り工程と、移動範囲の大きさインクリボンの所定の送り量を確保するための所定の印刷ヘッド移動量とを比較する移動量比較工程とを有し、移動範囲拡張工程においては、移動範囲の大きさがこの所定の印刷ヘッド移動量より小さい場合に、移動範囲が所定の印刷ヘッド移動量を得るべく拡張されることを特徴とする。

【0020】また、上記の本発明の印刷装置の制御方法を印刷ヘッドを冷却する場合に応用することができる。即ち、本発明の印刷装置の制御方法は、印刷ヘッドの温度を検出する温度検出手段と、印刷ヘッド温度が所定の値を超えたことを検出する温度上昇検出手段とを更に有し、移動範囲拡張工程においては、温度上昇検出手段において所定の温度上昇が検出された場合に移動範囲の拡張を行うことを特徴とする。

【0021】
【作用】以下に本発明の作用を概説する。本発明においては、印刷用紙の挿入口は、その1の側部に印刷用紙の側部を揃えて挿入する構成が採用されている。また、印刷ヘッドは、印刷用紙の幅方向に移動しながらインクリボンを介して印刷用紙に印刷を行う。更に、インクリボンと印刷用紙との間にはこれらの接触を防止するマスク手段が設けられており、このマスク手段は印刷ヘッドと共に移動する。そして、印刷ヘッドが印刷を行いながら移動する移動範囲は、ホスト装置からの印刷データに基づいて決定される。印刷用紙がその側部を揃えて挿入される挿入口の1の側部を基準として、印刷ヘッドの移動

が許容できる位置が移動限界値として移動限界保持手段に保持される。そして、印刷ヘッドの移動範囲を拡張する必要が生じた場合には、移動範囲拡張手段は、この移動限界範囲内において当該移動範囲より広い拡張移動範囲を設定する。これにより、印刷ヘッドは印刷用紙の1の側部から所定の範囲、即ち移動限界値以内においてその移動範囲を拡張することができる。従って、移動限界値を印刷用紙の紙幅に対応して設定することにより、マスク手段が印刷用紙の範囲を越えて移動することを防止することができる。

【0022】この場合、所定の移動限界値を、当該印刷装置に用いられる印刷用紙の最小の紙幅に対応する最小移動限界値とした場合には、セットされる印刷用紙の紙幅に係わらずにマスク手段の印刷用紙外への移動を確実に防止できる。また、ホスト装置からの情報に基づいて印刷用紙の紙幅を判断する紙幅判断手段を備え、その出力に応じて当該紙幅に対応した移動限界値を設定するようにもよい。

【0023】また、移動限界比較手段は、移動範囲と設定された移動限界値とを比較し、移動範囲の方が広い場合には、移動限界更新手段はその移動範囲を新たな移動限界値として移動限界保持手段に設定する。これにより、印刷が要求された位置まで移動限界値を拡大することができる。言い換えれば、移動限界値はそれまでに印刷が要求された最も基準位置から遠い位置に設定される。この場合において、印刷用紙検出手段によって印刷用紙の有無を検出し、ある印刷用紙の印刷が終了した時点、または次の印刷用紙がセットされた時点において移動限界更新手段によって移動限界値の初期化、即ち移動限界保持手段に上記の所定の移動限界値を設定する処理を行ってもよい。これにより、異なる紙幅の印刷用紙が引き続いて挿入された場合でも、確実にマスク手段の印刷用紙外への移動を防止できる。

【0024】次に、インクリボンの所定の送り量を確保するために、印刷ヘッドの移動範囲を拡張する場合の作用を概説する。インクリボン送り手段は、印刷ヘッドの移動に連動してインクリボンを送るように構成されている。移動量比較手段は移動範囲の一端から他の端までの長さとインクリボンの上記の所定の送り量を確保するための所定の印刷ヘッド移動量とを比較する。そして、移動範囲の大きさが所定の印刷ヘッド移動量より小さい場合には、上記の移動範囲拡張手段によって、移動範囲を所定の印刷ヘッド移動量が得られるように拡張する。この場合、拡張後の移動範囲が移動限界値を越えないことは言うまでもない。また、インクリボン送り手段が、印刷ヘッドの1の方向への移動にのみ連動してインクリボンを送るように構成されている場合には、移動方向判断手段によって、移動範囲と印刷ヘッド位置とに基づいて印刷ヘッドの移動方向を判断する。そして、その方向がインクリボンの送りが行われる方向である場合には、

10 移動範囲拡張手段によって上記のような移動範囲の拡張を行うようにしてもよい。

【0025】本発明を印刷ヘッドが発熱した際の印刷ヘッドの冷却動作に応用した場合についてその作用を概説する。温度検出手段によって印刷ヘッドの温度を検出し、その温度に基づいて温度上昇検出手段が印刷ヘッド温度が所定の値を超えたことを検出した場合には、上記の移動範囲拡張手段によって、移動範囲の拡張を行う。この場合において、移動範囲拡張手段によって移動範囲を移動限界位置まで拡張するようにすれば、最大の印刷ヘッド冷却効果を得ることができる。

【0026】

【実施例】以下に図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0027】図1に、本発明の実施例に係るプリンタ1の概要を示してある。本例のプリンタ1は、ロール紙11が搬送される方向に若干長い略直方体のボディー2を備えており、このボディー2の内部にロール紙11を収納している。また、ロール紙11の収納部の反対側には、キャリッジガイド軸20に沿ってロール紙11を横断する方向に移動するキャリッジユニット22を備えている。このキャリッジユニット22はキャリッジガイド軸20に支持され、不図示のタイミングベルトに駆動される。また、キャリッジユニット22には印字を行う印刷ヘッドユニット21が搭載されている。そして、このキャリッジユニット22は、キャリッジガイド軸20に沿って印刷領域内を移動可能となっている。

【0028】ヘッドユニット21からは、ドット形式の印刷を行う印刷ヘッド23がロール紙に向かって突出している。また、ヘッドユニット21の後方、すなわち、ヘッドユニット21に対しロール紙11と反対側には、リボンケース30を装着してある。このリボンケース30は印刷ヘッド23の移動範囲の外側にロール紙11に向かって突出した腕部を有しており、インクリボン31はこれらの腕部の先端部の間に張架され、キャリッジガイド軸20と平行にロール紙11を横断している。このインクリボン31は、印刷ヘッド23とロール紙11との間を通って印刷ヘッド23の移動する方向に沿って延びており、印刷ヘッド23の動きと連動して以下に説明するようなプリンタ内部の機構によって徐々に送られるようになっている。そして、このインクリボン31の新しい部分を印刷ヘッド23のドットワイヤで打刻し、常に鮮明な印刷を行えるようになっている。

【0029】本例のプリンタ1は、ヘッドユニット21に対しロール紙11を挟んで反対側に、ボディー2を横断する方向に伸びた紙ガイド4を備えている。この紙ガイド4は、上下方向に広がった略U字形の断面を備えており、その略中央に、プラテン5が抜き差し可能な開口を形成している。印刷ヘッド23に面した紙ガイド4の表面の側に印刷用紙をセットしておけば、印刷を行うと

きは、プラテン5がこの印刷用紙の裏側から突出し、このプラテン5によって印刷用紙の裏側を確実に支持できるようになっている。

【0030】また、インクリボン31とロール紙11との間には、キャリッジユニット22から印刷ヘッド23の前方、すなわち、印刷ヘッド23とプラテン5の間のプラテンギャップへと延びたマスク板40を用意してある。このマスク板40は、弹性のある薄板で構成してあり、その下側はキャリッジユニット22に取り付けてある。また、マスク板40の上側はプラテン5に向かって延びており、マスク板40とプラテン5との間にロール紙11などの印刷用紙をプラテン5に押圧できるようになっている。このマスク板40によって、印刷用紙を確実にプラテン5へ押しつけられるので、プラテンギャップを狭くしても印刷用紙とインクリボン31との干渉を防止でき、品質の高い印刷ができるようになっている。また、印刷用紙をプラテン5に押さえつけられるので、印刷用紙がプラテンから浮き上がることはなく、印刷用紙の振動に起因する騒音も防止できるようになっている。

【0031】この紙ガイド4の上方には、マスク板40の先端のリード部分に接触するマスクガイド41と、ロール紙を切断するカッター6とを用意しており、これらはボディー2の1つの側部2aから他方の側部2bに延びている。さらに、マスクガイド41の上方に、ローラーシャフト26を左側部2aから右側部2bに渡しており、このシャフト26には複数の紙送りローラー25を装着してある。このシャフト26はボディー2の右側部2bでベルト24を介して不図示の紙送り用のフィードモーターと接続してある。

【0032】本例のプリンタ1は、ロール紙11の他にも単票紙、例えば、バリデーション印字用の帳票（カード状印刷用紙）12や、他の様々な紙幅のスリップ紙13aや13bなどへも印刷を行えるようになっている。カード状印刷用紙12は通常は複数葉の複写式帳票であり、プリンタ1によって認証印字を行うものである。本例のプリンタ1では、カード状印刷用紙12をプリンタ1の上部の紙送りローラー25の部分から、用紙12の右端をプリンタの右端2bに沿わせて挿入できるようになっている。

【0033】他のスリップ紙13は、ヘッドユニット21の下方に設けてある湾曲した下部紙ガイド7に沿って、この下部紙ガイド7とボディー2との隙間から挿入できるようになっている。これらのスリップ紙13としては、紙幅が広くボディー2からはみ出るものから、紙幅の比較的狭いものまでが使用できる。換言すれば、この最も紙幅の狭いスリップ紙に印字できるようにプリンタ1を設計している。これらのスリップ紙13は、カード状印刷用紙と同様その右端をプリンタの右側に合わせて挿入し、プラテン上にセットできるようになっている。

る。そして、これらの用紙への印刷は、本例のプリンタ1の接続されたパーソナルコンピュータなどの上流機器からのデータに基づいて行われる。

【0034】図2に、本例のプリンタ1に上記のそれぞれの印刷用紙がセットされた場合に、その表面を印刷ヘッド23が動く様子を模式的に示してある。本例のプリンタには種々の紙幅のスリップ紙13が使用可能であり、カード状印刷用紙12のように比較的紙幅の狭いものから、ロール紙11より広い紙幅のものまで使用できる。図2では、説明のために、紙幅の狭いカード状印刷用紙12と、中間の紙幅の他のスリップ紙13を示してある。

【0035】本例のプリンタ1では、プラテン5上にセットされたロール紙11、カード状印刷用紙12や他のスリップ紙13をマスク板40でこれに押圧しながら印刷ヘッド23が移動する。印刷ヘッド23は左端Lmaxから右端Rmaxまで移動することができるようになっており、従ってこの範囲が最大印刷可能領域である。この最大印刷可能領域は、ロール紙11の紙幅より小さく設定されている。また、印刷ヘッド23の移動する最小の移動領域は左側L0から右端Rmaxまでに設定してある。この最小の移動領域は、紙幅の最も狭いカード状印刷用紙12に収まる範囲である。また、この最小の移動領域は、後述するように、印刷ヘッド23の移動に連動して送られるインクリボン31の送り量を必要量確保できるように設定してある。

【0036】図3に、本例のプリンタ1で用いる、印刷ヘッド23の移動に連動してインクリボンを送る機構70、及びその動作の様子を示してある。印刷ヘッド23

30 は、前述の通り、キャリッジユニットに搭載されており、このキャリッジユニットがタイミングベルト18によって移動するようになっている。タイミングベルト18は、プリンタの左側部2aに設置されたブリーギア16と、プリンタの右側部2bに設置されたブリーギア17とに張架されている。ブリーギア16はキャリッジモーター15と係合しており、タイミングベルト18を介して印刷ヘッド23を移動させる。キャリッジモーター15は、インクリボンを送る機構70とも繋がっており、アイドルギア71a、71bおよび71cを介して揺動板72の設置されたギアを駆動する。揺動板72には、2つの揺動ギア73aおよび73bを取り付けており、キャリッジモーター15の回転方向によって揺動板72が旋回し、揺動ギア73aおよび73bのいずれかがアイドルギア74、75を介してリボン駆動軸76を回転できるようになっている。

40 【0037】例えば、キャリッジモーター15が右回転し、印刷ヘッド23が左側2aに向かって動くと、揺動ギア73bがアイドルギア74および75を介してリボン駆動軸76を左回りに回転駆動する。これによつて印刷ヘッド23と印刷用紙との間にあるインクリボン

3 1 を送ることができる。逆に、キャリッジモーター 1 5 が左回転し、印刷ヘッド 2 3 が右側 2 b に向かって動くと、揺動ギアー 7 3 a がアイドルギアー 7 5 を介してリボン駆動軸 7 6 をやはり左回りに回転駆動する。従って、本例のプリンタは印刷ヘッド 2 3 が左右どちらに移動してもインクリボン 3 1 を同一の方向に巻取ることによって更新し、鮮明な印刷を行うことができる。

【 0 0 3 8 】 ただし、キャリッジモータ 1 5 の回転方向を切り換えた場合には、揺動ギアー 7 3 の係合が切り換わる間のキャリッジモータ 1 5 の回転はインクリボン 3 1 の巻取に寄与しない。つまり、インクリボンの巻取無しでキャリッジだけが送られる空走期間が現れる。

【 0 0 3 9 】 このリボン送り機構 7 0 は、インクリボン 3 1 を送る際にキャリッジモーター 1 5 に過大の負荷が発生して印刷ヘッド 2 3 の動きを阻害することがないよう、幾つかのアイドルギアを介して減速比を高く設定してある。一方、インクリボンを印字濃度の維持に十分な量だけ送るためにには、幾つかのアイドルギアを介した後、リボン駆動軸 7 6 を所定の角度回転させなければならない。このため、インクリボン 3 1 の更新のためには、1 行の印刷毎に上述のキャリッジ送り方向の切換時に発生する空走期間をも考慮して、キャリッジモーター 1 5 をかなりの角度回転させなければならない。すなわち、インクリボン 3 1 を更新するためには、印刷ヘッド 2 3 を所定の範囲（本例では最小の移動量、M C T）だけ移動させる必要がある。なお、ロジカルシーキングでは印刷ヘッドの現在位置と印刷領域との関係によっては、印刷ヘッドを一旦印刷開始位置へ移動するアイドルシークを行い、移動方向を反転して印刷を行う場合がある。この場合、キャリッジの移動距離は印刷領域にアイドルシーク量を加えたものとなるが、移動方向反転時の空走期間を考慮すれば、アイドルシーク量はインクリボンの巻取に殆ど寄与しない。従って、本実施例ではアイドルシーク量を無視している。

【 0 0 4 0 】 ロール紙 1 1だけを印刷する装置であれば、印刷ヘッド 2 3 を最大印刷可能領域内で移動させてもマスク板 4 0 が印刷用紙を外れた領域に至るおそれがないため、当該領域内、即ち L m a x と R m a x との間で最小の移動量 M C T 以上の範囲を動くように制御すればよい。しかし、本例のプリンタ 1 のように紙幅の異なる印刷用紙を使用する場合は、印刷用紙からマスク板 4 0 が外れると、これが再び印刷用紙上に復帰する際に印刷用紙の端と干渉して、印刷用紙を損傷する可能性がある。例えば、印刷用紙の紙幅を考慮しなければ、カード状印刷用紙 1 2 を使用する場合には、最小の移動量 M C T を確保するために、マスク板 4 0 がカード状印刷用紙 1 2 の外側（図 3 に示す L 1 の位置）まで左側へ移動することがある。この場合、次にカード状印刷用紙 1 2 に印字するために、その内側に印刷ヘッド 2 3 を移動すると、印刷ヘッド 2 3 と共に、プラテン 5 に押圧された状

態となっているマスク板 4 0 も右側に移動する。マスク板 4 0 は弾性を持っており、プラテン 5 に向かって印刷用紙を押しつけるように作用するので、一度カード状印刷用紙 1 2 から外れると、マスク板 4 0 とプラテン 5 との隙間はほぼゼロとなる。従って、右側に戻ってきたマスク板 4 0 の側端や、マスク板 4 0 の中央部に設けてあるドットワイヤー貫通用の開口部端部がカード状印刷用紙 1 2 の左端と干渉する可能性が高い。従って、このような制御では、カード状印刷用紙 1 2 を破損したり、印刷ヘッド 2 3 がスタックして印刷を継続できないといったトラブルの発生する可能性が高い。

【 0 0 4 1 】 特に複数枚の帳票が重なって構成されるカード状印刷用紙 1 2 に印字を行う場合には、カード状印刷用紙 1 2 がマスク板 4 0 によってプラテン 5 に押しつけられるので、印刷も綺麗にでき、カード状印刷用紙 1 2 とインクリボン 3 1 との干渉も防止でき、さらに、帳票が浮き上がらないので印刷時の振動による騒音も少ない。しかし、その厚さ故、一度マスク板 4 0 がカード状印刷用紙 1 2 から外れて、用紙 1 2 が開放されると、プラテン 5 からこれらの帳票が浮き上がってしまい、再度印刷ヘッド 2 3 が用紙 1 2 に向かって戻ってくる際は上記のようなトラブルが特に発生し易い状況となる。

【 0 0 4 2 】 そこで、本例のプリンタ 1においては、印刷を必要とする範囲が最小の移動量 M C T より狭い場合でも、カード状印刷用紙 1 2 のような最も紙幅の狭い印刷用紙の内部に印刷ヘッド 2 3 の動きを制限しながら印刷ヘッド 2 3 の移動範囲を拡大している。

【 0 0 4 3 】 このような制御を行うための本例のプリンタ 1 の概略構成を図 4 に示してある。本例のプリンタ 1 は、プリンタ外部のパーソナルコンピュータや、キャッシュレジスター等の装置から、印刷データや印刷処理を行うのに必要なコマンド等の外部データ 6 0 を受信し、これに基づいて動作するものである。従って、キャリッジの位置及び速度を制御するキャリッジ制御手段 5 0 と、印刷ヘッドを駆動制御して文字や図形を印刷用紙上に形成する印刷ヘッド駆動制御手段 5 1 とに対し、上記の外部装置からの外部データ 6 0 を受信解析する入出力制御手段 5 9 から、所定のデータ及びコマンドからなる内部データ 6 1 が送られる。キャリッジ制御手段 5 0 で生成されたキャリッジ制御信号 6 3 は、印刷ヘッド駆動制御手段 5 1 及びキャリッジ駆動回路 5 8 に送られ、これに基づいて印刷が実行される。即ち、キャリッジ駆動回路 5 8 はキャリッジ制御信号に基づいてキャリッジモーター 1 5 にキャリッジ駆動信号 6 4 を送ってこれを駆動し、キャリッジユニット 2 2 を所定の位置へ移動する。また、印刷ヘッド駆動制御手段 5 1 はキャリッジ制御信号 6 3 に基づき、キャリッジユニット 2 2 に搭載された印刷ヘッド 2 3 の位置情報を得、これに応じて印刷ヘッド駆動信号 6 5 を印刷ヘッド 2 3 に送出することによって、所望の文字及び図形を印刷用紙上に形成する。

【0044】本発明の主要部をなすキャリッジ制御手段50の構成を以下に説明する。キャリッジユニット22の移動範囲を決定し、キャリッジ制御信号63を生成するキャリッジ移動範囲決定部52には、印字を行うべき位置の情報を有する内部データ61と、マスク板40と印刷用紙との干渉が生じない範囲を設定する移動許容範囲設定部から的情報と、インクリボンの更新に必要なキャリッジユニットの送り量MCTを設定するリボン更新移動量設定部54からの情報とが入力されている。キャリッジ移動範囲決定部52はこれらの情報に基づき、後述する方法により、マスク板40と印刷用紙との干渉が起こらない範囲で、リボン更新に必要な送り量を確保しながら、且つ印字に必要なキャリッジユニット22の移動範囲を設定する。

【0045】尚、移動許容範囲設定部53には内部データ61が入力されており、指定された印字位置の履歴に基づいて、許容範囲を拡大することが可能となっている。即ち、外部装置は印刷用紙の大きさに基づいて印字の指令を発するはずであるという推定の蓋然性の高さに鑑み、印字を行うべく指定された位置には印刷用紙が存在するとして、当該位置まで許容範囲を拡大するのである。本例においては、この拡大された許容範囲は、1の印刷用紙の印刷処理の終了に伴って初期の値に再設定される。即ち、不図示の用紙検出器からの用紙なしの信号に基づいて、移動許容範囲設定部53は、許容範囲を初期化する。

【0046】また、キャリッジ移動範囲決定部52には、印刷ヘッド23の発熱に起因する温度上昇の程度に応じてプリンタ1の動作モードを決定する動作モード決定部57からの動作モード情報が入力されている。キャリッジ移動範囲決定部52は、動作モード決定部57が印刷ヘッドの駆動デューティーを低下させる冷却モードを指定した場合には、後述するように、移動範囲をマスク板40と印刷用紙との干渉が起こらない最大の範囲、即ち移動許容範囲に設定する。これにより、印字を行わない範囲を含んで印刷ヘッドが最大量移動するので、印刷ヘッドの駆動デューティーは通常モード時と比較して低く抑えられ、印刷ヘッドの冷却が行われる。

【0047】動作モードの決定のための印刷ヘッド23の温度上昇の検出は以下のように行われる。温度検出情報62は印刷ヘッド内に設けられた不図示のサーミスターの抵抗値に対応する電圧として得られ、動作モード決定部57に入力される。動作モード決定部57は当該電圧をA/D変換器によってデジタル値に変換した後、これを所定の値と比較する。これにより、印刷ヘッド23の温度が上昇して所定の値となつたか否かを検出することができる。

【0048】また、印刷用紙がロール紙であるか否かを判別する用紙判別部55を設け、当該用紙判別部55からの判別情報を用いることにより、一層効率の良いキャ

リッジの制御が可能となる。即ち、印刷用紙がロール紙である場合には、移動許容範囲設定部53によって設定される移動範囲の制限を取り除き、移動範囲を最大にすることにより、上記の駆動デューティーを更に低く抑えることが可能となり、これによって、更に大きい冷却効果が得られる。本例においては用紙判別部55は内部データ61に含まれる印刷用紙に関する情報に基づいて印刷用紙の判別を行う。しかし、この判別はプリンタ1内部の情報で行っても良く、例えば、プラテンの左端近傍に設けた用紙センサーからの信号を用いることも可能である。

【0049】図5に、本例のプリンタ1における印刷ヘッド移動範囲の決定に係る制御手順の一例を示してある。なお、以下において、印刷ヘッド23の位置や移動する範囲は、印刷可能領域の左端Lmaxから右端Rmax（以下、Lmaxを領域左端、Rmaxを領域右端とそれぞれ称する）に向かって値の増加する座標系を用いて表している。

【0050】ステップST1では、まず、印刷ヘッド23の移動する範囲の右端Rpおよび左端Lpを、印刷データを含む内部データ61を用いて印刷を必要とする範囲にいったん設定してある。そして、右端Rpと現在印刷ヘッド23の停止している位置CRpとを比較し、領域右端Rmaxに近い方の位置をヘッドの移動する範囲の右端Rpに設定する。同様に、左端Lpと現在印刷ヘッド23の停止している位置CRpとを比較し、領域左端Lmaxに近い方の位置をヘッドの移動する範囲の左端Lpに設定する。このように設定された左端Lpと右端Rpとの間が印刷を行う時に実際に印刷ヘッド23の移動する範囲となる。

【0051】つぎに、ステップST2において、ヘッドの移動する範囲の左端Lpと領域右端Rmaxとの間隔が、インクリボンの更新を行うために必要な最小の移動範囲MCTより大きいか否かを判断する。そして、左端Lpと領域右端Rmaxとの間に最小の移動量MCTを確保できないときは、ステップST3において、ヘッドの移動する範囲の右端Rpに領域右端Rmaxの値を設定と同時に、左端Lpに領域右端Rmaxから最小移動量MCT離れた位置を設定する。

【0052】本例のプリンタ1においては、如何なる幅の印刷用紙も用紙挿入口の右端に印刷用紙の右端を合わせて挿入することとなっている。また、最小移動範囲MCTは、最も紙幅の狭いカード状印刷用紙12の紙幅に対応して予め設定されている。即ち、最も幅の狭いカード状印刷用紙12がその右端を用紙挿入口の右端に揃えて挿入されている場合に、キャリッジユニット22を領域右端Rmaxから領域左端Lmaxに向かって移動させて、マスク板40が当該カード状印刷用紙12の左端部を越えて左側に達しない位置をMPWとすると、次式(1)の関係が成立する。

[0 0 5 3]

$$R_{max} - MPW \geq MCT \dots (1)$$

このため、領域右端 R_{max} から最小の移動量 MCT はなれた位置に左端 L_p を設定しておけば、印刷ヘッド 2 3 は、右端 R_{max} と左端 L_p との間を移動しても、マスク板 4 0 が最も幅の狭い印刷用紙から外側にはみ出することはない。従って、上述したようなマスク板と印刷用紙とが干渉するというトラブルを未然に防止できる。また、印刷ヘッド 2 3 の移動範囲は最小の移動量 MCT と同じなので、インクリボンを確実に送ることができ、鮮明な印刷を行える。

【0054】一方、印刷を必要とする範囲とヘッド23の停止位置とから導き出されたヘッドの移動する範囲の左端Lpと、領域右端Rmaxとの間に最小の移動量MCTを確保できる場合は、ステップST4において、ヘッドの移動する範囲に最小移動量MCTを確保できるか否かを判断する。ヘッドの移動する範囲が最小移動量MCTより小さい場合は、ステップST5において、ヘッドの移動する範囲の右端Rpに、ヘッドの移動する範囲の左端Lpより最小移動量MCT大きい位置を設定する。これによって、印刷ヘッド23は少なくとも最小の移動量MCTを移動するので、インクリボンを確実に送ることができる。また、このステップでは、ヘッドの移動する範囲を拡大する際に、その範囲の左端Lpは変更していない。このため、ヘッドの移動する範囲の左端Lpの値は、ST1において設定された、現在ヘッド23の停止している位置CRpと印刷データによって指示された印刷範囲の左端との小さい方の値となっている。

【0055】この印刷データによって指示された印刷範囲の左端の値は、上流の機器によって指示された位置であり、現在プリンタにセットしてある印刷用紙に印刷可能な位置であると推定される。従って、上記のように設定されたヘッドの移動する範囲を印刷ヘッド23が動いても、現在プリンタにセットされている印刷用紙を外れてマスク板40が移動することはないであろう。このため、上述したようなマスク板と印刷用紙の干渉を未然に防止できると期待される。

【0056】このように設定されたヘッドの移動範囲に基づき、ステップST6において、印刷ヘッド23の停止位置CRpがヘッドの移動範囲の左端Lpと、右端Rpのどちらに近いかを判定する。ヘッド23が右端Rpにより近い場合は、ステップST7において、ヘッドの移動方向CTDを左側にセットする。また、移動を開始する位置Spに右端Rpをセットすると共に、移動を終了する位置Epに左端Lpをセットする。一方、ステップST6において、印刷ヘッド23の停止位置CRpがヘッドの移動範囲の右端Rpより左端Lpに近い場合は、ステップST8において、ヘッドの移動する方向CTDを右側にセットする。また、移動を開始する位置Spに左端Lpをセットし、移動を終了する位置Epに右

10

20

30

R 40

古 5

端RPをセットする。

【0057】そして、印刷データに基づきステップST10において印刷ヘッド23を移動させながら印刷を行う。印刷ヘッド23の停止位置CRpがヘッドの移動する範囲内にある場合は、移動する範囲の右側か、左側の印刷を開始する位置Spに予め動かしておく必要がある。このため、ステップST11およびステップST12においてそのヘッドの停止位置の判定を行い、ステップST13においてヘッド23を移動開始位置Spに移動する。そして、ステップST14において印刷を行う。1行の印刷を終了するとステップST1に戻って、次の行の印刷を必要とする範囲の設定を行う。

【0058】本例のプリンタのような制御を採用すれば、幅の狭い印刷用紙を用いても、マスク板40が印刷用紙の外側に移動しない。従って、マスク板40と印刷用紙の側端部とが干渉することではなく、印刷用紙がブランギャップ内に詰まってしまったり、印刷ヘッド23がスタックするようなトラブルを未然に防止できる。また、現在プリンタにセットされている印刷用紙の幅をプリンタ自身が検出しないでも、印刷用紙の中で納まり、且つインクリボンを更新するために必要な最小移動量を確保するように移動範囲を決定しているので、紙幅センサーなどの検出機構によって印刷用紙の種類を判別する必要はない。

【0059】従って、プリンタとしては新たな検出機能を追設することなく、紙幅の異なる印刷用紙を使用する場合でもトラブルなくインクリボンを確実に送れ、鮮明な印刷を行える。また、上流の機器から印刷データを与える際も、印刷用紙の種類をプリンタ側に通知する必要はない。従って、検出機構や上流の機器から、印刷用紙の幅についての誤った情報を受け取る可能性はなく、確実にマスク板40と印刷用紙との干渉によるトラブルを防止できる。このように、本例のような制御を採用すれば、小型でも各種の印刷用紙を不具合なくハンドリングできるプリンタを実現できる。以下に本例に係る制御方法を実例に沿って説明する。

【0060】 例えば、図3において、ヘッド23がカーボン状印刷用紙12の左端に近い位置に停止している場合に、同図中LpからRpまでの範囲を印刷するデータを受け取ったとする。印刷を必要とする範囲に基づいて設定されたヘッドの移動する範囲の左端Lpに対し、ヘッドの停止位置CRpは左側にあるので、ヘッドの移動する範囲は停止位置CRpから右端Rpとなる。また、停止位置CRpと右端Rmaxとの間には最小の移動範囲MCTを確保できる。しかし、停止位置CRpと右端Rpとの間には最小の移動範囲MCTを確保できない。従って、右端Rpを停止位置CRpより最小移動範囲MCTだけ大きいRp'の位置まで拡張する。そして、停止位置CRpを始点Spとして右端Rp'を終点としてヘッド23を動かせば、印刷を必要とする範囲がカバーさ

21

る印刷ヘッドの移動のようすを更に考察する。ST7に進んだ場合には、ST12においてCRpとSpとが比較される。上記の条件より、現在位置CRpと左端Lpとの距離がMCTより小さいこととなっているため、

$$CRp - Lp < MCT$$

となり、これに式(2)を代入して

$$CRp < Sp$$

を得る。従って、ST12の条件式は成立し、ST13において一旦印刷ヘッドをSpまで移動する処理が行われる。

【0071】また、ST8に進んだ場合には、ST11においてCRpとSpとが比較される。上記の条件から、CRpは明らかにLpより右にあるから

$$CRp > Lp$$

となる。これに式(3)を代入して

$$CRp > Sp$$

を得る。従って、ST11の条件式は成立し、やはりST13において印刷ヘッドを移動開始位置Spまで移動させる処理が行われる。

【0072】また、最右端Rmaxと印刷範囲左端Lpとの距離が最小移動量MCTより小さい場合、即ち

$$Rmax - Lp < MCT \cdots (4)$$

が成立する場合には、ST2においてこれが判断されてST3へと進み、ここで移動範囲右端Rp及び左端Lpの値がそれぞれ以下のように設定される。

$$[0073] Rp = Rmax$$

$$Lp = Rmax - MCT$$

これらの場合にはST7およびST8において印刷時移動方向CTD、移動開始位置Sp及び移動終了位置Epはそれぞれ次のように設定される。

【0074】ST7:

$$CTD = L$$

$$Sp = Rmax$$

$$Ep = Rmax - MCT$$

ST8:

$$CTD = R$$

$$Sp = Rmax - MCT$$

$$Ep = Rmax$$

上記の条件から、CRpはLpより右にあること、即ち

$$CRp > Lp$$

は明らかであるから、(4)式より

$$CRp > Rmax - MCT$$

よって、ST8において移動方向が右に設定された場合には、ST11において条件式が成立し、ST13において移動開始位置Spまでの印刷ヘッドの移動が行われる。

【0075】また、上記の条件から、現在位置は最右端位置より左側にあるから、

$$CRp < Rmax$$

よって、ST7において移動方向が左に設定された場合

10

には、ST12において条件式が成立し、やはりST13において印刷ヘッドの移動が行われる。

【0076】以上説明したように、上記の条件の下では印刷ヘッドは一旦移動開始位置Spまで移動された後、当該移動とは反対の方向に移動され、印刷が行われる。

【0077】次に、上記の条件の下で第2の制御手順を用いた場合を考察する。上記の条件より、現在位置CRpは印刷範囲右端Rpより右にあるから、ST1びおいてRpにはCRpの値が設定される。

10

$$[0078] Rp = CRp \cdots (5)$$

上記の条件より、左方移動限位位置L1imと現在位置CRpとの距離は最小移動量MCTより大きいから、STH2において条件式は成立せず、制御手順はSTH3へ進む。条件より、現在位置CRpとLpとの距離はMCTより小さいので、移動範囲左端LpはSTH4において修正され、Rp - MCTとされる。そして、ST7において各変数が次のように設定される。

$$[0079] CTD = L$$

$$Sp = Rp$$

$$Ep = Rp - MCT$$

従って、印刷処理ST10におけるST12において(5)式から、条件式が成立しないので、一旦移動開始位置まで移動する処理を行うことなく、現在位置から直接移動が開始され、印刷が行われる。

20

【0080】このように、途中で一旦停止し、移動方向が変更される場合と、一度に移動を行う場合とでは、当該移動が加速及び減速を伴う場合に著しい処理時間の差を生じる。従って、第2の制御手順は、このような加速・減速を伴う移動処理を行うプリンタに用いた場合に、特に大きな効果が得られる。

30

【0081】尚、加減速を伴う移動処理を行うプリンタにおいては、印刷範囲を設定する場合において、その印刷範囲に当該加速、及び減速を要する移動量を含めておけば、上記の第1及び第2の制御手順をそのまま採用することができる。

40

【0082】図7に、プリンタの右側部2bから左側部2aに向かってヘッドが動く際にのみインクリボンが送られる機構を用いた場合の制御手順を示してある。このような機構によれば、リボン送り機構のギア一輪列数を減らすことによって負荷の減少が可能となり、併せて部品点数の削減が可能となる。この機構は、例えば図3に示したインクリボンの送り機構70のうち、揺動ギアー73a及びギアー74を取り除くことによって実現される。

50

【0083】このような機構の制御では、先ず、ステップST21でヘッドの移動する方向を判断する。即ち、現在停止している位置CRpが、これから印字を行う領域の左端Lpに近ければ左に移動することとし、そうでなければ右に移動することとする。そして、左側に向かって印刷ヘッド23を動かす場合は、図5を用いて説明

したステップST2からステップST5までの処理と同様の処理をステップST22からステップST26で行う。この場合、印刷ヘッド23の移動する範囲の右端Rpを印刷ヘッドの移動始点Spとし、左端を同終点Epとする。一方、印刷ヘッドが右側に動く場合は、インクリボンを送る必要がないので、ステップST27に示すようにヘッドの移動範囲を設定する。即ち、移動始点Spには移動範囲の左端Lpと現在位置CRpの内、左側の位置を、また、移動終点Epには移動範囲の右端Rpをそれぞれ設定すると共に、移動方向CTDを「右」に設定する。そして、図5で示したステップST10と同じ制御によって印刷ヘッドを移動させ、印刷を行う。

【0084】上記から明らかなように、印刷ヘッドが右に移動して印刷を行う場合にはインクリボンの更新が行われないので、これを補うため、印刷ヘッドを左に移動してインクリボンの更新を行う際のリボン送り量を、印刷ヘッドの双方向の移動においてインクリボンの更新を行う機構に対応するそれより多く設定する必要がある。具体的には、インクリボン送り機構70の減速比を小さく設定したり、最小移動量MCTを大きく設定することにより、インクリボンの送り量を大きくすることが可能となる。

【0085】また、このような機構を用いた場合の印刷ヘッドの移動制御は、前述の第1の制御手順を用いても行うことができる。この場合は、図5中のST6において印刷方向を決定する際に、当該条件式に依らずに必ず左側への移動を選択することとする。これにより、それぞれの行において印刷ヘッドの左方への移動に伴ってインクリボンの更新が行われる。この処理のフローチャートを図8に示す。

【0086】更に、上述の第2の制御手順を応用してこのようなインクリボン送り機構を採用したプリンタの印刷ヘッドの移動制御を行うこともできる。この場合も第1の制御手順における場合と同様、ST6において必ず左方への移動を選択することとする。当該処理に係るフローチャートを図9に示す。

【0087】図10に、プリンタの左側2aから右側2bに向かってヘッドが動く際にインクリボンを送れる機構が用いられている場合の制御を示してある。このような機構としては、例えば図3に示したインクリボンの送り機構70のうち、揺動ギアー73b及び74を取り除いたものがある。このような機構の制御では、先ず、ステップST31でヘッドの移動する方向を判断する。そして、右側に向かってヘッドを動かす場合は、図5に基づき説明したステップST2からステップST5と同様の制御をステップST32からステップST36で行う。この際、ヘッドの移動する範囲の左側がヘッドの移動を始点Spとなり、右側が終点Epとなる。一方、ヘッドが左側に動く場合は、インクリボンを送る必要がないので、通常通りステップST37に示すようにヘッド

の移動する範囲を設定する。そして、図5で示したステップST10と同じ制御によってヘッドを動かし印刷を行う。

【0088】この機構を用いたプリンタの制御に、上記の第1の制御手順を応用することが可能であり、これを示すフローチャートを図11に示す。尚、上記の第2の制御手順は印刷ヘッドの移動範囲を左に拡張する点に特徴があるので、左方の移動に伴ってインクリボン送りのできない当該機構の制御に応用しても、上記の効果を充分に得ることができない。

【0089】このように、ヘッドが一方向に移動する際にインクリボンを送るような機構を採用しているプリンタであっても、上述した制御方法を用いることにより、紙幅の異なる印刷用紙に対しても、マスク板と印刷用紙との干渉を未然に防止し、信頼性の高い印刷を行える。

【0090】なお、本例のプリンタでは、右側に沿って印刷用紙をセットできるようにしてあるので、プリンタの右側を基準にしてヘッドの移動する範囲を変更しているが、基準とする側はプリンタの用途等に応じて左側に規定することも可能である。この場合には上記の制御手順の各処理を、左右を入れ替えて実行することにより、本例の開示内容から容易にその制御手順を構成することが可能である。

【0091】また、ロール紙と異なる仕様の印刷用紙がセットされたときにこれを用紙判別部において検出し、上記のような制御を行うようにプリンタを設定してももちろん良い。

【0092】次に、図12に示す印刷ヘッド冷却モードに係るフローチャートを参照しながら当該モードにおける印刷ヘッド23の動きを説明する。まず、プリンタ1がリセットされると、ステップST41で印刷ヘッド23の最大の印刷可能な領域を示す左端Lmaxと右端Rmaxを設定すると共に、左方移動制限位置Llimに上記の最も幅の狭いカード状印刷用紙に対応する左方移動制限位置MPWを設定する。次に、ステップST42において、内部データ61中の印刷データに基づき、印刷ヘッドの移動する範囲の左端Lpと右端Rpとを設定する。ステップST43において、動作モード決定部57で印刷ヘッド23の温度が所定の値より高くなっているか否かを判断する。印刷ヘッド23の温度が所定の値に達していない場合は、ステップST50に移行し印刷を行う。ステップ50における印刷処理としては、上述の図5に示す第1の制御手順あるいは図6に示す第2の制御手順を用いることができる。これらの場合において、当該手順のループする先は図12中のST42となることに留意しなければならない。

【0093】ステップST43において、印刷ヘッド23の温度が所定の温度を越えている場合は、ステップST44において、印刷ヘッド移動範囲の右端Rpの値を最右端Rmaxの値に変更する。そして、ステップST

4 5において、印刷用紙として単票が選択されているかを判断する。本例のプリンタ 1 では、内部データ 6 1 から用紙判別回路 6 2 によって単票紙かロール紙かを判断できるようになっている。印刷用紙がロール紙 1 1 である場合は、ステップ S T 4 6 において印刷ヘッド移動範囲の左端 L p に最左端 L m a x を設定する。このようにヘッドの移動範囲左端 L p と右端 R p とに、最左端 L m a x と右端 R m a x とを設定すれば、内部データ 6 1 によって指示された印刷範囲を越えて、印刷ヘッド 2 3 は最大の印刷可能な領域を動く。このため、印刷ヘッド 2 3 の印刷デューティは低下するので、温度の上昇を抑制できる。

【 0 0 9 4 】一方、印刷用紙として単票紙が選択されていれば、ステップ S T 4 5 においてステップ S T 4 7 に移行し、左方移動制限位置 L l i m と、印刷ヘッドの移動範囲左端 L p とを比較する。L p が L l i m より大きいとき、すなわち印刷範囲左端が左方移動制限位置より右にあるときは、ヘッドの移動範囲左端 L p を左方移動制限位置 L l i m に変更する。これにより、印刷範囲を越えて印刷ヘッド 2 3 は左方移動制限位置と最右端との間を移動して印刷を行う。従って、印刷ヘッドに伴って移動するマスク板 4 0 と単票紙との干渉を未然に防止しながら、印刷ヘッド 2 3 の印刷デューティを低下し、これにより印刷ヘッドの温度上昇を抑制できる。

【 0 0 9 5 】次に、ステップ S T 4 7 において、印刷ヘッドの移動範囲左端 L p が左方移動制限位置 L l i m より小さいとき、すなわち印刷範囲の左端 L p が左方移動制限位置 L l i m より左にあるときは、ヘッドの移動範囲左端 L p の値を変更しない。また、ステップ S T 4 9 において、左方移動制限位置 L l i m の値として、その時のヘッドの移動範囲左端 L p を設定する。プリンタ 1 に供給された内部データ 6 1 に基づき、左方移動制限位置を越えて印刷が要求された場合は、現在プリンタ 1 に設定されている印刷用紙の紙幅が現在の左方移動制限位置に対応するものより広いことを意味する。従って、印刷ヘッドの左方移動制限位置を拡大しても印刷ヘッド 2 3 が印刷用紙の外側にでることはない。尚、本例においては、印刷用紙はその右端部をプリンタ 1 の用紙挿入口右端に沿わせてセットすることとされているので、移動範囲右端 R p は最右端 R m a x まで拡張が可能である。例えば、図 2 において、スリップ紙 1 3 が選択されていた場合は、印刷ヘッド 2 3 は先ず最小の紙幅に対応した左方移動制限位置 M P W と R m a x との間を移動する。そして、印刷データに基づきヘッドの移動範囲の左端 L p が L 1 に設定されると、その印刷用紙に対する左方移動制限位置 L l i m は L 1 となり、印刷ヘッド 2 3 の移動できる範囲が広がる。印刷ヘッド 2 3 の移動できる最小の移動領域を広げることにより、印刷ディーティをさらに低くでき、印刷ヘッドの温度上昇を抑制したり、温度の降下を図れる。

【 0 0 9 6 】このように、本例のプリンタ 1 では、紙幅が狭く、R m a x 及び L m a x で規定される最大移動領域より狭くなる可能性のある単票紙が選択されると、まず、印刷ヘッドの左方移動制限位置として予め設定してある最小の紙幅に対応する値 M P W をセットし、印刷用紙からマスク板 4 0 が外れないようにしている。そして、次々と送られてくる印刷データに基づき、印刷用紙から外れない範囲において印刷ヘッドの移動範囲を広げ、効率よく印刷ヘッドの温度上昇を抑制できるようにしている。

【 0 0 9 7 】本例のプリンタのような制御を採用すれば、紙幅の狭い印刷用紙を用いても、マスク板 4 0 が印刷用紙の外側に移動しない。従って、マスク板と印刷用紙とが干渉することがなく、これにより印刷用紙が破損したり、印刷ヘッドがスタッカするようなトラブルを未然に防止できる。また、印刷ヘッドの移動範囲を最小の紙幅に対応するように設定し、印刷データに基づき印刷ヘッドの移動する範囲を広げるようにしてある。従って、上記のトラブルが生じない範囲で印刷ヘッドの移動する範囲を広げ、効率的に温度上昇を抑制する制御を行う場合でも、ユーザーが紙幅を設定する必要はない。また、プリンタにデータを送るパーソナルコンピュータなどからも紙幅に関するデータを供給する必要はない。また、印刷用紙の紙幅を検出するための複数の紙センサーを設置する必要はなく、それそれの印刷用紙の紙幅に合わせて移動範囲を変更するような複雑な制御を採用する必要もない。このため、本例のプリンタのような制御を用いれば、種々の印刷用紙を用いる場合でも、簡単な構成でトラブルなく印刷ヘッドの温度制御が可能となる。従って、本例のような制御を採用すれば、小型でも各種の印刷用紙を不具合なくハンドリングできるプリンタを実現できる。

【 0 0 9 8 】なお、本例のプリンタでは、印刷デューティを変更するために、印刷ヘッドの移動する範囲を変更する制御を採用している。このような制御に加えて、印刷ヘッドの移動する範囲を変更しても温度上昇を抑制できず、温度が上昇する場合は、印刷ヘッドの移動する際に所定のインターバルを設定し、さらに印刷デューティを低くするような制御を加えることも簡単に行える。また、本例のプリンタでは、印刷用のデータから単票が選択されているかの判断を行っているが、プリンタ自身から選択する情報を得ても勿論良い。例えば、最大印刷範囲の左端 L m a x 近傍に紙センサーを 1 つ設置し、この紙センサーで印刷用紙を検出できないときは上記のステップ S T 4 5 においてステップ S T 4 7 に移行するようにも良い。紙センサーを用いて印刷用紙を検出する際も、本例のような制御を用いれば、最大印刷範囲を選択できるか否かの判定を行えば良いだけなので、紙センサーの数は少なくて済む。さらに、本例のプリンタでは、右側に沿って印刷用紙をセットできるようにしてあ

るので、プリンタの右側を基準にしてヘッドの移動する範囲を変更している。基準とする側はプリンタの左側であっても勿論良く、また、プリンタの中心を基準としても良い。

【0099】また、本例ではST45において印刷用紙の判別を行っているが、これを行わずに常に単票紙に対応した処理を行うようにしても良い。この場合には印刷用紙幅についての如何なる情報も不要となるため、外部の装置とのデータのやりとりが更に簡略化される。但し、この場合にはロール紙に印刷を行う場合に、移動可能範囲より狭い領域で印刷ヘッドの冷却動作を行う場合があり、冷却効率が若干低下する。

【0100】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る印刷装置は、スリップ紙、例えばカード状印刷用紙や他の紙幅の異なる様々な印刷用紙に対し、その紙幅を検出することなくインクリボンを送る最低限の印刷ヘッドの移動量を確保できるようにしてある。従って、紙幅の異なる印刷用紙に対応するために印刷装置に監視機構を付加したり、あるいは、上流の機器に対し印刷用紙に係る情報を要求する必要はない。従って、本発明に係る印刷装置は、シンプルな構成で、その制御も簡単であり、紙幅の異なる印刷用紙を使用してもこれらのスリップ紙から印刷ヘッドがはみ出することはないので、印刷ヘッドと共に動くマスク板などの押さえ機構とこれらの用紙との干渉を未然に防止できる。このように、本発明により、小型で多様な印刷用紙を不具合なく使用でき、また、マスク板を採用してインクリボンとのトラブルも少なく低騒音で信頼性の高い印刷装置を実現できる。

【0101】また、本発明に係る印刷装置は、カード状印刷用紙などのスリップ紙が選択されると、先ず、印刷ヘッドの移動する範囲を最小限に設定し、印刷を必要とする範囲に基づき印刷ヘッドの移動する範囲を拡大するようにしている。従って、印刷ヘッドの所定温度以上の発熱を防止するために印刷ヘッドの移動する範囲を強制的に広げる場合でも、カード状印刷用紙や他のスリップ紙からマスク板がはみ出することはなく、これらの用紙と印刷ヘッドと共に動くマスク板などの押さえ機構との干渉を未然に防止できる。従って、小型で多様な印刷用紙を使用でき、マスク板を採用によってインクリボンとのトラブルも少なく且つ低騒音を実現した印刷装置の信頼性をさらに向上できる。

【0102】また、本発明に係る印刷装置は、上述したような簡単な構成と制御によって印刷用紙とマスク板とのトラブルを未然に防止できるので、小型化、軽量化の進む多機能形の印刷装置として好適なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るプリンタの概要を示す斜視図。

【図2】図1に示すプリンタに多様な印刷用紙をセット

した場合の印刷ヘッドと印刷用紙との関係を示す説明図である。

【図3】図1に示すプリンタのインクリボン送り機構を示す概略図。

【図4】図1に示すプリンタの制御系統を説明するブロック図。

【図5】図1に示すプリンタのインクリボン送りに係る第1の制御手順を示すフローチャート。

10 【図6】図1に示すプリンタのインクリボン送りに係る第2の制御手順を示すフローチャート。

【図7】本発明の実施例に係る異なるインクリボン送りに係る制御手順を示すフローチャート。

【図8】図7のインクリボン送りに係る制御手順の変形例を示すフローチャート。

【図9】図7のインクリボン送りに係る制御手順の他の変形例を示すフローチャート。

【図10】本発明の実施例に係る異なるインクリボン送りに係る制御手順を示すフローチャート。

20 【図11】図10のインクリボン送りに係る制御手順の変形例を示すフローチャート。

【図12】図1に示すプリンタの印刷ヘッドの冷却動作に係る制御手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

1 .. プリンタ

2 .. プリンタボディー

4 .. 紙ガイド

5 .. ブラテン

6 .. カッター

7 .. 下部紙ガイド

30 11 .. ロール紙

12 .. バリデーション印刷用のスリップ紙

13 .. 他のスリップ紙

15 .. キャリッジモーター

16 .. ブーリーギア

17 .. ブーリー

18 .. タイミングベルト

20 .. ガイド

21 .. ヘッドユニット

22 .. キャリッジユニット

40 23 .. 印刷ヘッド

24 .. ベルト

25 .. 紙送りローラー

26 .. シャフト

30 .. リボンケース

31 .. インクリボン

40 .. マスク板

41 .. マスクガイド

50 .. キャリッジ制御手段

51 .. 印刷ヘッド駆動制御手段

50 52 .. キャリッジ移動範囲決定部

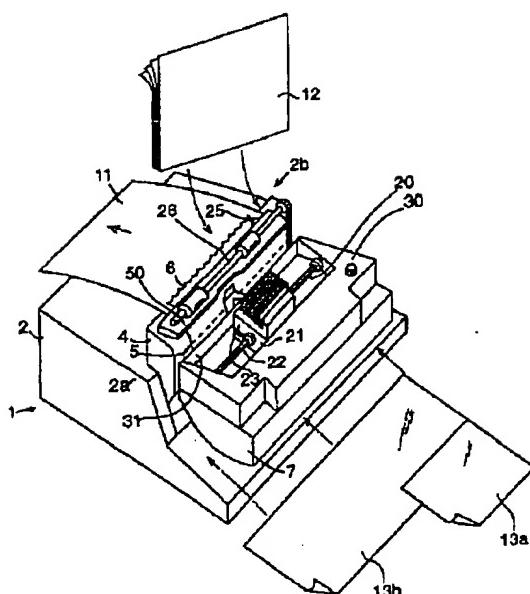
29

- 5 3 · · 移動許容範囲設定部
 5 4 · · リボン更新移動量設定部
 5 5 · · 用紙判別部
 5 7 · · 動作モード決定部
 5 8 · · キャリッジ駆動回路
 5 9 · · 入出力制御手段
 6 0 · · 外部データ
 6 1 · · 内部データ

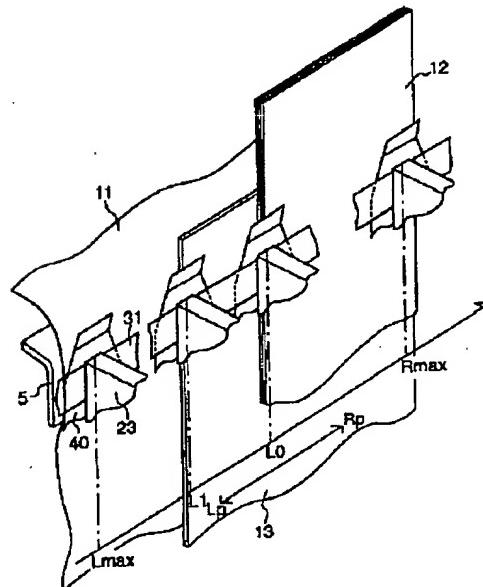
30

- 6 2 · · 温度検出情報
 6 3 · · キャリッジ制御信号
 6 4 · · キャリッジ駆動信号
 6 5 · · 印刷ヘッド駆動信号
 7 0 · · リボン送り機構
 7 1、7 4、7 5 · · アイドルギアー
 7 2 · · 搞動板
 7 3 · · 搞動ギアー

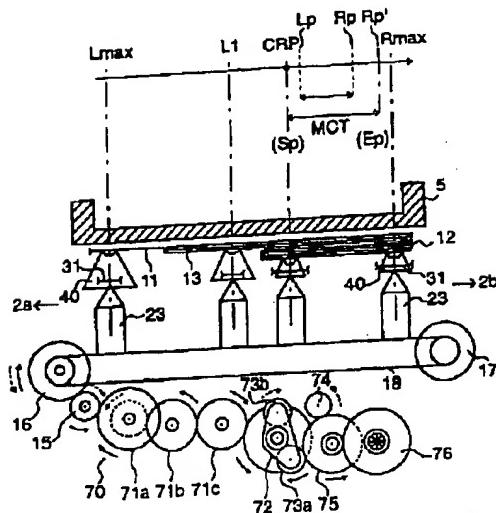
【図 1】



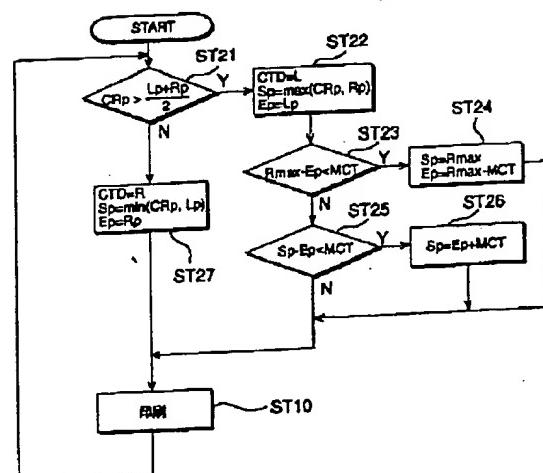
【図 2】



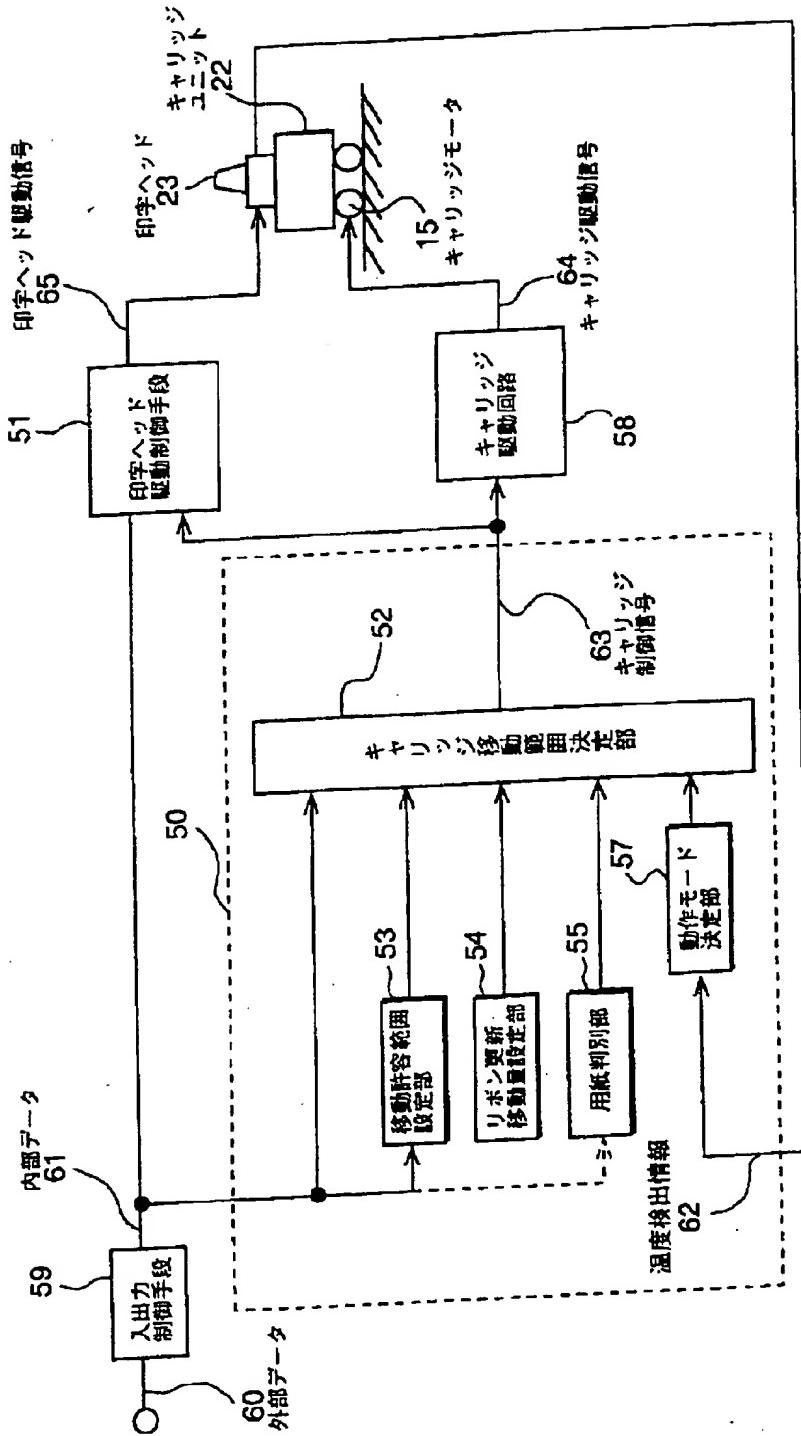
【図 3】



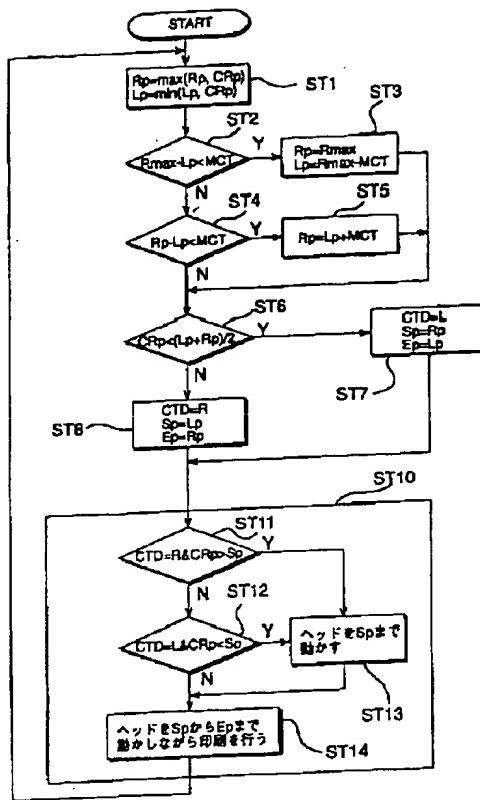
【図 7】



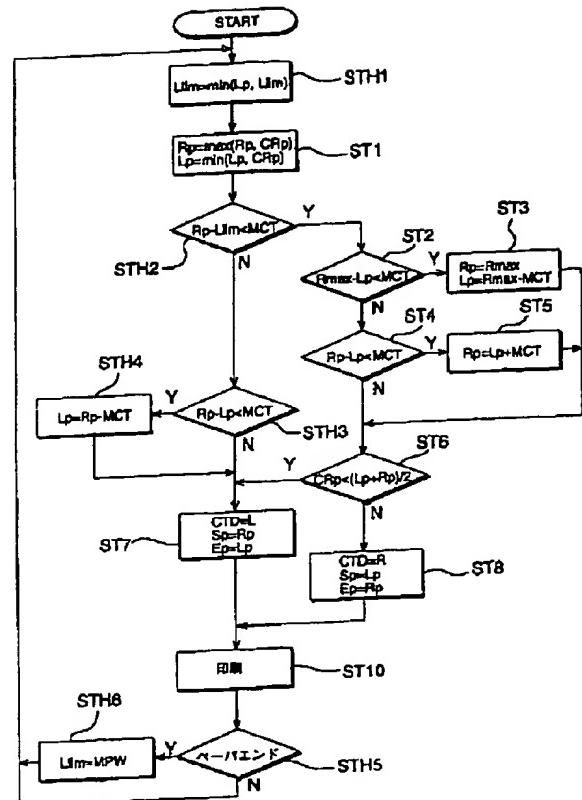
【図4】



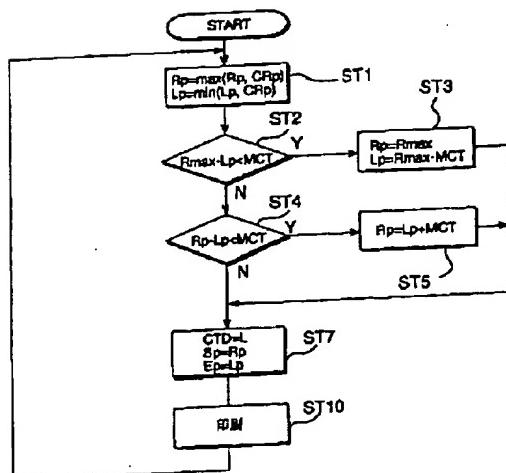
【図 5】



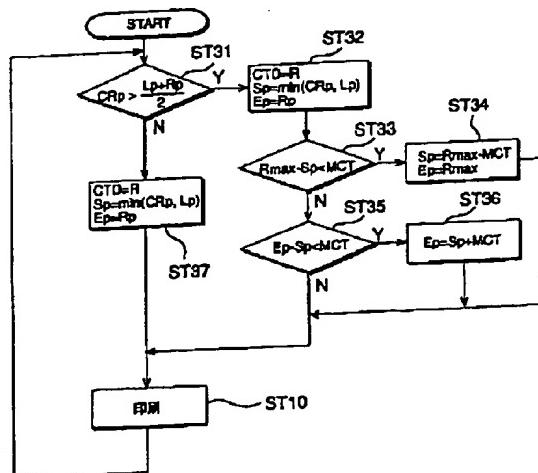
【図 6】



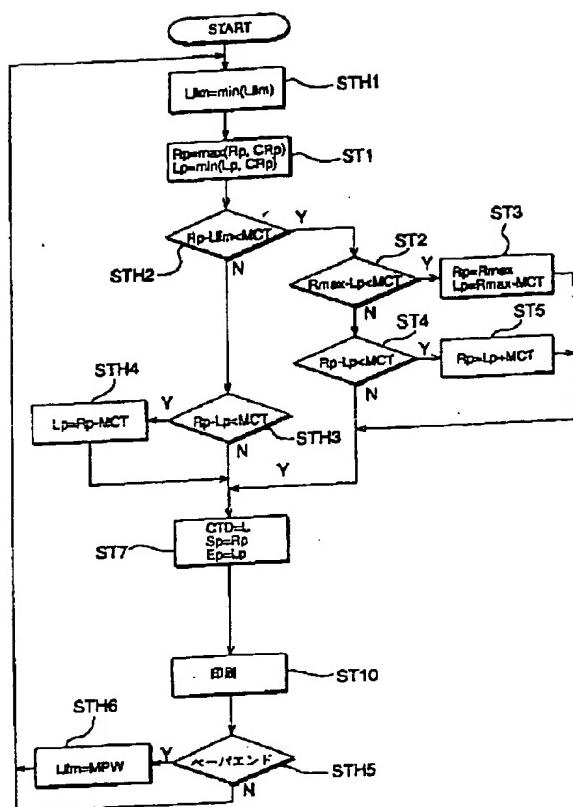
【図 8】



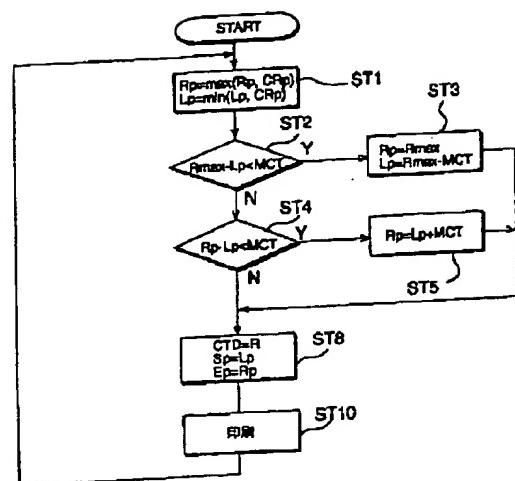
【図 10】



【図 9】



【図 11】



【図 12】

